

Komputer (Bilgisayar) Ve Madencilik

Turhan ARMUTÇU*

A) BİLGİSAYAR NEDİR? VE NASIL ÇALIŞIR?

Gün geçtikçe adından daha çok sözedilen çeşitli uygulama alanlarında daha çok kullanılan bilgisayarın toplum gözünde her sorunu kendiliğinden çözen olağanüstü, insanı aşan bir yaratık görüntüsü vardır.

Bu görüntünün nedeni bilgisayarın çalışma ilkelerinin bilinmemesidir. Bu durumda bilgisayarın bir kaç saniyede karmaşık bir sorunu çözdüğünü gören veya duyan bir kimse, onu herhangi bir sorunu kendiliğinden çözebilen İnsanüstü bir makina olarak düşünebilmektedir.

Bilgisayar herşeyden önce bir bilgi işleme aygıtıdır. Giriş olarak verilen bilgilerin, çeşitli «yalın ya da karmaşık» işlemlerden sonra kullanıcının arzuladığı hususlarda çıkış bilgisi veya sonuç elde edebilen makinadır.

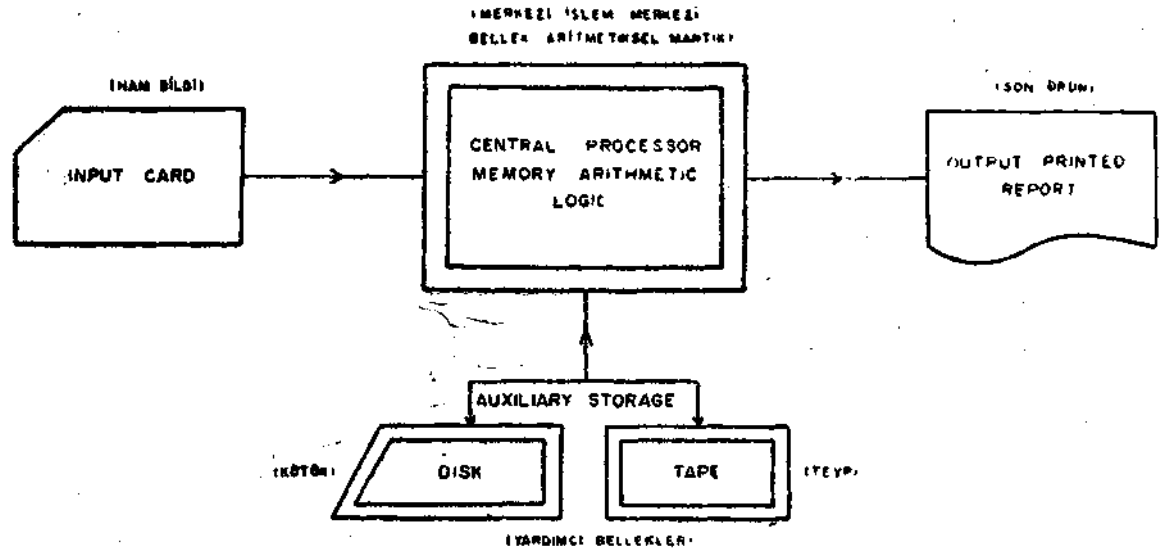
Bilgisayarı daha iyi anlamak için her «bilgi işleme aygıtı gibi» bu aletin de iş görüşü [Yönetme, Programlama, Alet, Veriler (Ham madde), Son Ürün ve insanla olan irtibat] hakkında bilgi sahibi olmak gerekir. Aşağıda bu hususlar ayrı ayrı mütalaa edilecektir.

Yönetme : Bilgisayar, çok kolay anlaşılır bir takım ilkelere göre çalışan bir makinadır. Yapabildiği işlemler ise; toplama, çıkartma, çarpma, bölmeden müteşekkil temel dört aritmetik işlemden ve basit mantıksal karşılaştırma ve bilgi taşımadan ibarettir.

Programlama : Bilgisayarı diğer bütün makinalardan ayıran en önemli özellik, programlamadır.

Programlama ise belli bir işi yapmak için veya belli bir problemi çözmek üzere, bilgisayarın haiz olduğu yönetme imkânları dahilinde, gereken işlemlerin tanımlanmasıdır. Çok karmaşık problem veya işleri tanımlamak bilgisayar adıyla programlamak insanın hüneridir. Bilgisayarın hüneri ise insan tarafından hazırlanan ve yapılacak işlemleri ve sıralarını tanımlayan bilgiyi yani programı belleğinde (hafızasında) saklayabilmesidir. Bilgisayar belleğinde bulunan programdan yapacağı işleri okuyarak uygular, işte bilgisayarın bir devrim yaratmasını sağlayan en büyük özelliği, bir program biçiminde, yapılacak işlemlere ilişkin tanımları, belleğinde tutabilmesi ve işlemleri istenen sıraya göre yapabilmesidir.

Alet : Şekil 1 den de görüleceği gibi alet 4 ana kısımdan teşekkül etmektedir.



Şekil 1

* Maden Yüksek Müh. M.T.A. Enstitüsü, Ankara

Bilgisayara, ham bilgiler (Veriler), genellikle bilgisayar kartlarına delinmiş olarak kart okuyucu kanalıyla verilir. Bu kısım, program ve veri kartlarını okuyarak merkezi işlem merkezine iletir. Merkezi işlem, merkezi bilgisayarın en önemli kısmı olup yardımcı bellek kısımları ve son ürünü basan tab kısımlarla irtibatlıdır. Merkezi işlem kısmı, verilen program gereği, arzu edilen hesapları veya veriler arasındaki bağlantıları yaparak, ortaya çıkartılması arzulanan son ürünü saptar. Merkezi işlem merkezi hesapları yaparken hem program ve hem de bu program gereği yapılacak hesaplara alt verileri belleğinde veya yardımcı bellekte tutar.

Ham bilgi (Veri) :

Veriler, ölçülebilen kesin terimler olmaktadır. Tek başlarına bir bilgiyi kesin ve sıhhatli bir şekilde, ölçü birimleri dahilinde, ifade eden terimlerdir, örneğin; belli bir sondajın belli bir kot aralığındaki karot randımanı gibi.

ürün :

Bilgisayardan elde edilen son ürün verilere dayanan bilgi niteliğinde olmaktadır. Şöyle ki veriler hatalı veya yanlışsa son ürün de en az bir o kadar hatalı veya yanlıştır. Bu hususa çok dikkat etmek gerekir ve kullanılan verilerin son üründe istenen sıhhatlilikten çok daha fazla sıhhatli olmasına gayret edilmelidir.

Son ürün :

Son ürün genellikle matbu kâğıtlara tab edilmiş şekilde veya kartlara delinmiş şekilde veya teyplere geçirilmiş şekilde elde edinilmektedir.

Bilgisayarın insanla olan irtibatı:

Bilgisayarın karşısından insanın yerini iyice değerlendirmek gerekir. Bilgisayar, yukarıda da ifade edilmeye çalışıldığı gibi çok büyük olanakları bulunan, bir bilgi işlem makinasıdır ve ancak kendisine bir programla tanımlanarak verilen işleri yapabilir. Karmaşık işleri bir sistem biçiminde düşünerek çözümlenmek, gerekli programları yazmak, uygulamayla ilgili çeşitli şemaları, çizelgeleri ve yönergeleri hazırlamak ise bilgisayarı kullanan insan tarafından yapılması gereken işlerdir. Bu bakımdan bilgisayarda uygulaması birkaç saniye süren bir programın hazırlanması için bir kişinin birkaç saat, birkaç gün hatta bazen birkaç ay çalıştığını unutmamak gerekir.

Ancak program bir kez hazırlandıktan sonra bilgisayarda bunu değişik verilerle, istenilen zamanlarda, istenildiği kadar uygulamak olanağına sahip olunur.

B) NEDEN BİLGİSAYAR :

Yukarıda izah edilmeye çalışıldığı özellikleri yanında bilgisayarın kullanma sahasının büyümesine, hız, kapasite, ve çok yönlü kullanım özelliklerine de haiz oluşu sebep olmuştur. Hız özelliğine örnek olarak şu söylenebilir; ortalama olarak bir kimse yedi haneli on rakamı bir dakikada toplarsa, bu süre zarfında bazı bilgisayarlar bu rakamlardan 1.000 milyonunu toplayabilir. Kapasite özelliği ise şu örnekle izah edilebilir; Yüzlerce Ankara ili telefon rehberindeki bilgiyi tipik bir bellek ünitesine koymak mümkündür. Çok yönlü özelliği ise aynı bilgisayar çeşitli, örneğin; muhasebe, rezerv, topograf hesaplan, yatırım değerlendirme gibi, birbiriyle alakası olmayan programların neticelendirilmesinde kullanılabilmesiyle ortaya çıkmaktadır.

Yukarıda uzun uzun izah edilen bilgisayarın haiz olduğu özelliklerden dolayı, sigorta ve bankacılık gibi sahalarda geniş kullanım sahası bulmuştur. Bunun yanında, zamanla, bilgisayarın haiz olduğu hız ve kapasite özelliğinden istifade edilerek, günümüze dek insan gücü veya klâsik hesap makinalarıyla, saptanmaları çok uzun süren fakat çok bilgiye dayanan ve neticede detaylı ve sıhhatli ürünler veren matematiksel, istatistiksel, yönelem araştırmaları gibi değerlendirme tekniklerine ekonomik olarak pratik kullanılabileceği olanağı sağlamıştır. Bu yüzden ki, bilgisayar günümüzde ileri teknolojiye sahip ülkelerde bütün idari ve teknik problemlerin çözümünde geniş manâda kullanılmaya başlanmıştır.

BİLGİSAYARIN KULLANILDIĞI «ROUTINE» İŞLER :

Ülkemizde, de bazı büyük kuruluşlarda aşağıda bahsedilecek olan «ROUTINE» işlerin yapılmasında, revizyonunda bilgisayar imkânlarından mümkün olduğu kadar istifade edilmektedir, örneğin;

1) Personel Yönetiminde; Bu hususa faydalı olmak üzere bilgisayar sayesinde (a) Personel kütüklerinin, yetenek kütüklerinin tutulması, (b) İnsan gücünü plânlama modellerinin geliştirilmesi ve revizyonu gibi hususlarda,

2) Muhasebe işlerinde (a) Bütçe yapımında (b) Maaş ve ücret bordrolarının saptanmasında (c) Maliyetlerin hesaplanmasında ve kontrolünde,

3) Stok kontrolü Stokların, teknik, ekonomik ve organizasyon yönünden, zamana bağlı olarak, en uygun seviyede tutulmasının saptanmasında ve kontrolünde,

4) Yeni yatırımların değerlendirilmesi (a) Yatırımların parasal ve zaman yönünden planlanmasında (b) Alternatif yatırımlar arasında en kârlılarının seçilmesinde bilgisayarın ülkemizde de bazı kuruluşlar tarafından kullanıldığından bahsetmek mümkündür.

C) BİLGİSAYAR VE MADENCİLİK

Madencilikğin en önemli özelliği doğal şartlarla sıkı sıkıya bağlı oluşudur. Doğal şartlar hakkında elde yeterli bilgi bulunmadığı gibi birçok değişkenlerin nasıl davrandığı ve birbirleriyle ne dereceye kadar ilgili oldukları da kesin olarak bilinmez. Çoğunlukla bu sebeptendir ki, jeolojik, jeofizik, jeoşimik, sondaj, teknolojik testler gibi faaliyetler madencilik yönünden doğal şartlar hakkında bilgi toplayabilmek amacıyla yapılır.

Günümüzde ileri teknolojiye sahip ülkelerde, yukarıda bahsedilen masif çaptaki bilgilerin toplanmasında ve detaylı olarak değerlendirilmesinde, hız, kapasite ve diğer özelliklerinden dolayı bilgisayar imkânlarından en geniş şekilde istifade etmektedirler. Yazımızın bundan sonraki kısımlarında teknolojik yönden ileri ülkelerde bilgisayar imkânlarından istifade ederek madencilik problemlerinin çözümünde hangi madencilik verilerinin ne gibi değerlendirme metodları ile değerlendirildiği ve ne gibi neticeler elde etmede faydalandığı hakkında özet bilgiler verilecektir.

BÖLGE ÇAPINDA MADEN ARAMA STRATEJİSİNİN TESPİTİ VE YENİ MADEN ARAMA FAALİYETLERİNİN PROGRAMLANMASI :

Bölge çapında yeni maden arama stratejisini tespit ederken çeşitli faktörler, çeşitli derecede, stratejinin tespitine tesir ederler. Bu faktörlerin önemlerinin, ülkenin çeşitli madenlere gelecekte olan ekonomik ve stratejik yönden ihtiyacı, gelecek yıllarda maden ihraç etme imkânları, ülkenin ekonomik gelişme hızı ve buna bağlı olarak maden arama ve işletmeye gösterilecek öncelik olduğu bilinmektedir. İşte bu hususlarla ilgili geniş çapta bilgilerin toplanmasını ve ilgili faktörleri mümkün mertebe tesir ağırlıkları dahilinde kapsayan matamatiksel, istatistiksel modeller hazırlayarak çeşitli madenler yönünden ülke ihtiyaç trendlerinin ve dünya maden fiyatlarının trendlerinin saptanmasında bilgisayar imkânları kullanılmaktadır.

Genel maksada en elverişli yeni maden aranacak bölgelerin tespiti için saptanan bu trendler gözönünde tutularak, Tablo 1 de de görüldüğü üzere, elde mevcut bütün bilgilere dayanılarak bir ön bilgi değerlendirmesi yapılmaktadır.

Ön bilgi değerlendirmesinin yapılabilmesi, her şeyden önce, elde mevcut olan ve sistematik bir şekilde sınıflandırılmış (Tablo 1 de gösterilen) ilt bilgileri sayesinde başarılmaktadır. Eskiden toplanmış olan madencilik, jeolojik, jeoşimik bilgilerin ön değerlendirilmelerinde takip edilen ana prensip şu olmalıdır; Bilindiği üzere maden yatakları, jeolojik oluşumlardır ve tektonik yapı, formasyon cinsi, jeolojik yaş ve volkanik aktivitelerin coğrafik dağılımı gibi faktörlerin biri, veya birkaçı veya hepsiyle

az veya çok irtibatlıdır. Bu yüzden Tablo 1 de görüldüğü üzere elde mevcut bilgilerin bu faktörlerin coğrafik dağılımı ortaya çıkaracak şekilde bir model dahilinde değerlendirilmeleri sonunda ümitli yeni maden provenslerinin tespiti ve bilinen maden provenslerinin yeni jeolojik, teknolojik ve ekonomik bilgiler ışığında yeniden değerlendirilmesinin saptanması mümkün olmaktadır. Elde maden arama imkânlarının bilinmesi ve bunların en ümitli görülen sahalardan başlamak kaydıyla diğer ümitli sahalar optimum netice verecek şekilde dağıtım Tablo Vin son satırında gösterildiği şekilde yapılmaktadır. Yeni faaliyetler sonunda elde edilen yeni bilgilerin analizleri yapılmakta, eski bilgilere eklenmekte ve böylece daha sağlıklı netice veren yeni model çalışmaları başarılabilmektedir.

ÜMİTLİ MADEN SAHALARI DAHİLİNDE MADEN YATAĞI ARAMA VE ÖN DEĞERLENDİRME :

Bu kısmın ana gayesi birinci kısım faaliyetleri sonunda tespit edilen ve ümitli görülen maden sahalarında yeni maden yatağı bulmak veya bilinen bir maden yatağının rezervini genişletmek amacıyla planlanacak olan detay jeolojik, jeofizik ve jeoşimik etüdlerin verilerinin değerlendirilmesi ve bu değerlendirme neticesinde istikşaf sondajlarının koordinat ve derinliklerinin tespitiyle, bütün bu faaliyetlerin en ekonomik bir şekilde tahakkuku için yapılacak iş programlarının tanziminden ibarettir. Buradan da anlaşılacağı gibi gerek istikşaf, gerekse detay maden arama statik bir yapıya değil dinamik bir yapıya sahip olup maden aramanın her safhasında elde edilen bütün bilgilere dayanarak bir ön bilgi değerlendirmesi yapılmakta ve ilerdeki safhada yapılacak işlemler hakkında buna dayanarak kararlar verilmektedir. Problemi maden arayıcının çeşitli ekonomik ve stratejik kıymete haiz madenlerin, pek çok ümitli sahalarda aynı anda ve elde belirlenmiş imkânlar dahilinde çeşitli detaylıkta araması şeklinde düşünüldüğünde ne kadar kompleks olduğu açıkça görülür. Böyle kompleks bir problemin optimum şekilde çözümünü ise Tablo II de gösterilen ve ümitli maden sahalarına ait bulunan Jeolojik, Jeofizik, Jeoşimik verilerin en iyi şekilde değerlendirilmesi sonunda çıkan istikşaf sondajlarının tahakkuk ettirilmesi ile elde edilecek veriler ışığında ümitli sahaların ön değerlendirilmesinin tekrar yapılması ve daha sonra ileri maden arama safhaları hakkında karar verme şeklinde olan ve bir birini takip eden karar verme süreci sayesinde başarılmaktadır.

BULUNAN YENİ BİR MADEN YATAĞININ DEĞERLENDİRİLMESİ VE İŞLETMEYE ALMA:

Ümitli sahaların Tablo II de görüldüğü gibi ön değerlendirilmesi sonunda çıkan ve rezerv sondajlarının yapılması istenen yeni maden yataklarında çoğunlukla görülen bu önemli problem; rezerv son-

TABLO : I

Madencilik Faaliyetlerinin ana kademeleri

Değerlendirmeye tâbi tutulan veriler

Değerlendirme işleminde kullanılan Matematiksel, İstatistiksel, Yöneylem Araştırma Teknikleri

Değerlendirme sonunda elde edilen sonuçlar

ELDEKİ «ESKİ MADENCİLİK» VERİLERİ; Örneğin: işletilmemiş veya işletilen madenlere ait üretim miktarları, tenor ve rezerv durumları, yatak tipleri, mineraller, formasyon tipleri ve yaşları, tektonik durumları, yataş coğrafik lokasyonları. Eski maden arama faaliyetlerinin loğları ve başarı oranları gibi.

Bilgi işlem

Eski verilerin sistematik olarak toplanması

MULTIVARIATE ANALYSIS

ümitli yeni maden provenislerinin tespiti eskilerinin yeniden değerlendirilmesi.

TREND SURFACE

Geniş bir saha için maden arama stratejisinin tesbiti ve maden arama programının saptanması.

JEOLOJİK VERİLER; ülke çapında formasyon tiplerinin dağılımı, volkanik oluşumların ve tektonik yapının coğrafik dağılımları. Formasyonların yaşlılık durumu yaşılanmış olan sondajlarda formasyonların başarı oranları gibi.

Jeolojik verilerin sistematik toplanması ve klasifikasyonu.

JEOFİZİK; Ülke çapında alınan gravite ve magnetik ölçü değerleri ve bunların koordinat ve kotları.

TREND SURFACE

Jeofizik verilerin toplanması ve klasifikasyonu.

GENEL DEĞERLENDİRME; Madencilik, Jeolojik, Jeofizik verileri.

MULTIVARIATE ANALYSIS

Çeşitli madenlere göre ümitli maden arama sahalarının tesbiti.

ELDE MEVCUT İMKANLAR; Piyasa durumu ve trendler. Personel, Malî İmkânlar ve Teçhizat yukardaki satırlarda elde edilen çeşitli madenlere alt ümitli sahalarda.

MARKOV MODELİ

Eldeki imkânların optimum netice verecek «çeşitli madenlere göre» ümitli sahalara dağıtımı.

TABLO : İi

Madencilik Faaliyetlerinin ana kademeleri	Değerlendirmeye tâbi tutulan veriler	Değerlendirme İşleminde kullanılan Matematiksel, İstatistiksel, YSneylem Araştırma Teknikleri.	Değerlendirme sonunda elde edilen sonuçlar
	JEOLOJİK VERİLER; ümitli maden sahalarında yapılan jeolojik faaliyetlere alt bilgiler örneğin: formasyon tipi, yaşı, mineralizasyon, tektonik ve volkanik özellikleri gibi.	RANK KORELASYONU VE TAXONOMY	Veriler arasında bağlantılar bulma, jeolojik yapıyı ortaya çıkartma.
	JEOFİZİK VERİLER; ümitli maden sahalarında yapılan jeolojik ölçme neticeleri, Örneğin: gravitemetrik, magnetik, İP ölçüleri ve bunların kot ve koordineleri.	ANALOG SIMULATION (Analog benzetme tekniği)	Sahanın jeofizik Anamol haritasını ortaya çıkartma
ÜMİTLİ MADEN SAHALARI DAHİLİNDE MADEN YATAĞI ARAMA VE ÖN DEĞERLENDİRME.	JEOŞİMİK VERİLER; Ümitli sahalarda toplanan numunelerin jeoşimik analiz neticeleri.	TREND SURFACE ANALİZİ VE STANDART İSTATİSTİKSEL ANALİZLER	Jeoşimik anamoli haritasının çıkartılması.
	SONDAJ; Jeolojik, Jeofizik ve Jeoşimik anamoli haritalarından elde edilen bilgiler ve en küçük, aynı zamanda ekonomik olan maden yatağının ölçülerinin saptanmasına esae ekonomik veriler. İstikşaf sondaj imkanları.	TREND SURFACE ANALİZLERİ YÖNEYLEM ARAŞTIRMA TEKNİKLERİ	Ekonomik olarak çalışabilen minimum cevher yatağının ölçülerinin saptanması Optimum netice verecek şekilde istikşaf sondajlarının planlanması.
	NUMUNELERİN ANALİZ VERİLERİ; Sondajlardan elde edilen numunelerin fiziksel, kimyasal, jeolojik ve teknolojik özelliklerine ait veriler.		Bu bilgilerin kütüklere sistematik olarak geçirilmesi.

dajlarının veya rezerv hesabına faydalı bilgi verecek yarma ve kuyuların az masrafla tamamlanıp yatak için çok bilgi verecek şekilde planlanabilmesi şeklinde olmaktadır. Jeolojik, Jeofizik, istikşaf sondajlarıyla elde edilen veriler yatağın yapısı hakkında oldukça detaylı bilgi verebiliyorlarsa, rezerv sondajları, bu verilerin ışığında planlanmaktadır. Jeolojik, Jeofizik ve istikşaf sondajlarından elde edilen veriler yetersiz bulunduğu sondaj yerlerinin saptanma işlemi yapılırken pek çok alternatiflerle karşılaşmaktadır. Örneğin; az bir sonda, masrafla elde edilen kısıtlı bir malumat ile astronomik bir sondaj masrafla elde edilecek detaylı bir malumat miktarı arasında değişmektedir. Problem sonunda maden arayıcıyı tatmin edecek yeterli bilgileri verecek minimum sondaj masrafının saptanması şeklinde düşünülmektedir. Problemin çözümü sırasında (Tablo III'e bakın) rezerv sondaj lokasyonları arasındaki mesafe öyle saptanmaktadır ki, ekonomik kıymete haiz hiç bir cevher zuhurunun kaçırılmaması ve aynı zamanda rezerv miktarının ve yatağın cevherine ait (örneğin kimyasal, fiziksel, jeolojik gibi) parametrelerin, arzu edilir bir güvenilirlik seviyesinde olması ve tespit edilen rezervin parasal kıymetini (toplam sondaj maliyeti) maksimum yapacak şekilde neticelenmesi mümkün olsun.

Sondaj lokasyonları tespit edildikten sonraki problem ise tespit edilen rezerv sondajlarını elde edilecek imkânlar dahilinde, çabucuk, ucuz ve sistematik tahakkuku ise Tablo IV'de 1. satırda gösterilen, yöntem araştırması teknikleri kullanılmasıyla mümkün olmaktadır.

Rezerv sondajlarından veya rezervi tespiti yarayacak kuyu ve yarmalardan alınacak numunelerin, kimyasal, fiziksel, jeolojik özelliklerinin bilgisayar kütüklerine sistematik olarak geçirilmesi işlemi yapılmaktadır. Bu bilgilerin Tablo III'de gösterildiği tekniklerle değerlendirilerek yatağın potansiyel ve işletilebilir rezervi tespit ve cevherin fiziksel, kimyasal ve jeolojik gibi parametrelerinin yatak içindeki dağılımı hakkında yeterli derecede bir kesinlikle ortaya çıkarılması tamamlanmaktadır. Böylece gelecekteki işletme faaliyetinin ayrıntılı olarak planlanması ve yatağın ekonomik değerlendirilmesi yeterli bir güvenilirlik; sının içinde yapılabilmektedir.

Cevher yatağının işletilmesi, kurulması gerekli zenginleştirme, izabe tesislerinin kapasite ve maliyet yönünden genel maksada en iyi hizmet eden alternatiflerinin saptanması ve bu işlemlerde tatbik edilecek proseslerin en uygununun bulunması için de Tablo III'de görüleceği üzere bilgisayar geniş imkânlar sağlamaktadır. İşletme, zenginleştirme ve izabe tesislerinin yine Tablo III'den görüldüğü üzere ekonomik değerlendirmeler yapılarak yatağın fizibilite durumu ortaya konmaktadır. Eğer işletme, maliyet ve zaman faktörlerini dikkate alan yatağın genel ekonomik değerlendirmesi marifetli

bir durum gösteriyorsa rezerv değerlendirilmesindeki yatağın fiziksel, kimyasal, jeolojik parametrelerinde değişkenlik derecesi (variability) çok daha fazla önem kazanır. Bu değişkenlikler fazla ise daha önce yatağı bulmak amacıyla yapılan sondaj, yarma, jeolojik ve jeofizik etüdlerle elde edilmiş olan bilgiler yatağın değerlendirmesi için yeterli olmamaktadır. Adı geçen parametrelerdeki sapmaları azaltabilmek için daha fazla bilgi toplamak gerekmektedir ve arama faaliyetlerine böylece yeni bir yön verilmiş olmaktadır.

Yukarıda genel olarak bahsedilen işletme, zenginleştirme ve izabe tesislerinin, teknik, ekonomik ve zaman yönünden en iyi şekilde (simulation) benzetme teknikleri kullanarak detaylı edilebilmelerinde bilgisayar çok büyük imkânlar sağlar. Bu problemlerle gerek yatağın ekonomik değerlendirilmesi yapılırken ve gerekse bilfiil işletilmesi sırasında karşılaşmaktadır. Tablo IV'de görüldüğü gibi maden işletmesinin türlü problemlerini kapsamaktadır. Bunlara genel olarak üretim planlama problemleri denebilir. Söz konusu üretim planlama problemlerinin kapsamı, üretim ünitelerinin ekonomik kaynakları ile İnsan-gücü ve diğer tesis ve imkânlarını en elverişli biçimde dağıtılmasıdır. Bu dağıtımda hedefler toplam kârların veya pazar taleplerinin optimum şekilde tahmin edilmesi gibi çeşitli hususlar olabilir. Fakat bilinmesi lâzım gelen husus ancak bilgisayar imkânları kullanılması sayesinde, en kısa zamanda seçilecek hedefe en optimum neticeyle ulaşacak üretim alternatifinin saptanması ve kontrolü mümkün olmaktadır.

Tespit edilen işletme hedeflerinin değişimine, dinamik bir ortamda her an karşılaşmakta ve böyle zamanlarda da ileri teknolojik imkânlarla sahip ülkelerde, gerek yeni hedeflere göre optimum üretim planlamasının yapımında ve gerekse eski üretim planında yenisine en az kayıpla geçilmesinin saptanmasında bilgisayar imkânlarından geniş şekilde istifade edilmektedir.

S O N U Ç

Yazımızın gayest günümüzün teknolojik gelişmeleri sonucu ortaya çıkan ve ülkemizde bilinen bazı sahalarda da istifade edilen bilgisayar imkânlarında, bu sahalarda yanında, ileri teknolojiye ulaşmış ülkelerde madencilikle ilgili problemlerin çözümünde hangi veriler ve hangi metodların kullanıldığı hakkında bir takım öz bilgiler vermektir.

Yazıdan da anlaşıldığı üzere bilgisayar; hız, kapasite ve çok yönlü kullanılabilirliği gibi üç önemli olanağa sahiptir. Madencilik faaliyetlerinde karşılaşılan problemleri ise genellikle iki tipe ayırmak mümkündür. Birinci tip problemler genellikle büyük madencilik kuruluşlarında karşılaşılan yönetsel (idari) problemlerdir. Günümüzde, yönetim

TABLO : III

Madencilik Faaliyetlerinin ana kademeleri	Değerlendirmeye tâbi tutulan veriler	Değerlendirme işleminde kullanılan Matematiksel, İstatistiksel, Yöneylem Araştırma Teknikleri.	Değerlendirme sonunda elde edilen sonuçlar
	SONDAJ; Jeolojik, jeofizik ve jeoşimlik anamoli bilgileri ile istikşaf sondaj neticelerine ait bilgiler. Görünür rezervde kabul edilen hata yüzdesi. Eldeki rezerv sondaj imkânları ve rezerv sondajı yapılacak yataklar.	REGRESYON ANALİZİ KRİTİK YOL ANALİZİ YÖNEYLEM ARAŞTIRMA TEKNİKLERİ	Rezerv sondaj noktalarının tespiti, sondajların en kısa zamanda bitirilmesi için sondaj stratejisinin tespiti.
BULUNAN YENİ MADEN YATAKLARININ DEĞERLENDİRME VE İŞLETMEYE HAZIRLANMASI	REZERV HESAPLARI; istikşaf ve rezerv sondajlarından alınan numunelerin, fiziksel, kimyasal, jeolojik ve teknolojik özellikleri, kot, koordinat, metrajları ve taş mekaniği özellikleri.	REGRESYON ANALİZİ STANDART İSTATİSTİKSEL ANALİZLERİ	Rezerv miktarının saptanması, tenor ve rezerv dağılımının saptanması. Yatağın fiziksel, jeolojik özelliklerinin ortaya çıkarılması.
	ZENGİNLEŞTİRME VE İZABE PROSESLERİ; Zenginleştirme ve izabe pilot çalışma verileri, proseslerin malî yatırım ve kapasite bakımından verileri kuruluş ortaya çıkabilecek diğer etkenlere ait bilgiler.	SIMULATION TEKNİKLERİ VE DOĞRUSAL PROGRAMLAMA	İşletmenin ana maksadına uygun optimum netice verecek prosese ait detay bilgiler.
	FİZİBİLİTE ÇALIŞMALARI; Yatağa alt rezerv tenor bilgileri uygulanabilecek işletme metodları ve bunlara ait yatırım ve üretim verileri, üretimle çalışacak Transport, Zenginleştirme, İzabe tesislerinin kapasite ve maliyetleri gibi bilgiler.	REGRESYON MODELLERİ DOĞRUSAL PROGRAMLAMA SIMULATION TEKNİKLERİ	Yatağın işletme metodunun, üretim miktarının ve zenginleştirme, izabe tesislerinin kapasite ve maliyetlerinin genel maksada en uygununun saptanması.

TABLO : IV

Madencilik Faaliyetlerinin ana kademeleri	Değerlendirmeye tâbi tutulan veriler	Değerlendirme İsteminde kullanılan Matematiksel, İstatistiksel, Yöneylem Araştırma TeknüküL	Değerlendirme sonunda elde edilen sonuçlar
	İŞLETME SIRASINDA DOĞACAK TEKNİK PROBLEMLER; Yıllık istihsal, günlük İstihsal miktarları, taşıma İmkânları, dekapaj miktarı insan gücü ve makina imkânları cevher stok durumu gibi veriler.	DOĞRUSAL PROGRAMLAMA SIMULASYON TEKNİKLERİ KRİTİK YOL ANALİZİ	İşletme üretim programının gün, ay ve yıllık esasa göre tanzimi ve kontrol imkânlarının optimum değerlendirilmesi.
İŞLETMECİLİK SIRASINDA GÖRÜLEN TEKNİK PROBLEMLER	KAPALI İŞLETMEYE AİT TEKNİK PROBLEMLERh, Kapalı işletmecilik metodları ve maliyet birimleri, işletmenin üretim kapasitesi, havalandırma ve drenaj problemlerine ait veriler. Yeraltı işletmesinin taşıt problemleriyle ilgili veriler.	KORELASYON TEKNİKLERİ İSTATİSTİKSEL VE MATEMATİKSEL MODELLER.	Proses ve tesislerin optimum netice alacak şekilde çalışmasına yardımcı bilgiler.
	ZENGİNLEŞTİRME VE İZABE TESİSLERİNİN TEKNİK PROBLEMLERİ; Proseslere tesir eden faktörlerin özellikleri, üretime tesir eden diğer ekonomik ve doğal faktörler gibi veriler.	SIMULATION DOĞRUSAL PROGRAMLAMA TEKNİKLERİ	En uygun netice verecek nakliye şeklinin, işletme metodunun havalandırma ve drenaj problemlerinin çözümü.
	PAZARLAMA, NAKLİYE VE STOK PROBLEMLERİ; Pazarlama ile ilgili, nereye ne kadar ne kalitede ne zaman cevher istendiğine ait bilgiler. Nakliye şekilleri ve bunlara ait ücretler.		

problemlerinin çözümünde İstlenen esas problemi süratli ve İdarenin gene] maksadına en uygun şekilde çözümlene olanağıdır. Modern İdarecilik sürecinin (process'Inin) esas ögesi yöneticidir. Yönetici karar vereceği veya çözümlüyeceği problem hakkında :

a) En geniş ve sıhhatli bilgiye haiz olduğunda, b) Alternatif olarak alabileceği kararların, alındığında doğacak sonuçları tahmin ederek en İyi alternatifi seçme olanağına sahip bulunduğu ve c) Aldığı kararın tahakkukunu kontrol edebildiğinde en İyi başarıya ulaşma olanağına sahiptir. Bu bakımdan, bilgisayar haiz olduğu özelliklerden dolayı, modern idarecinin İstifade ettiği aletlerin başında gelmektedir ve gelecekte bu sahada daha geniş kullanım sahaları bulacaktır.

Madencilikte karşılaşılan ikinci tip problemler ise teknik problemlerdir. Teknik problemlerin çözümünde genellikle karşılaşılan önemli problemle; şunlar olmaktadır; a) Yerbilimleriyle İlgili masif derecede verileri çeşitli metodlarla değerlendirmek, b) Elde mevcut personel, mali ve makine imkânlarını koordineli şekilde kullanarak belli oluşum özelliklerine sahip yatakların optimum İkâr veya ana maksadımız neyse o maksat'a uygun düşecek şekilde kullanılma olanaklarını saptamak olmaktadır. Bu problemlerin sıhhatli, hızlı, detaylı netice verecek çözümü ise, matamatiksel, istatistiksel modellerini, yöneylem araştırma tekniklerinin uygulanmasıyla mümkün olmaktadır. Bilgisayar İmkânları, bundan da görüleceği gibi, madencilğe alt teknik problemlerin sıhhatli, çabuk ve detaylı çözümünde büyük olanaklara sahiptir.

BİBLİYOGRAFİK TANITIM

1. international Symposium Applications of Statistics, Operations Research, and Computers in the Mineral Industry-Part A, B Quarterly of The Colorado School of Mines, Volume 59, Number 4, October 1964

2. Short Course and Symposium on Computers and Computer Applications In Mining and Exploration Presented by College of Mines, The University of Arizona with Stanford University, Colorado School of Mines at Tucson, Arizona March 15-19, 1965 Volume I, II, III.
 3. A Decade of Digital Computing in The Mineral Industry, 1969, International Computer Application Symposium, The American Institute of Mining, Metallurgical, and Petroleum Engineers, Inc. New York 1969.
 4. Decision Making In the Mineral Industry, The Canadian Institute of Mining and Metallurgy.
 5. Mining and Petroleum Technology Volume 1 of the Proceedings of the Ninth Commonwealth Mining and Metallurgical Congress 1969, London.
 6. A Dictionary of Computers, Anthony Chandor with John Graham and Robin Williamson, Penguin Book 1970.
 7. Rose, M. Computers and Managers, Penguin Book 1969.
 - 8.1. Güney, M. EKİ Üzülmöz Bölgesi Asma-Dilâver Bölümleri Havalandırma Sisteminin Kompüterle Etüdü.
 - 8.2. Tezcanlı, T, Mühendislikte Kompüter ve Uygulamaları.
 - 8.3. Ergun, İ. Kömür Ocaklarının da Havalandırma Şebekeleri Hesaplarının Kompüterle Yapılması.
 - 8.4. Güyagüler, T. Kompüter Programlarının Rezerv Hesaplarına Uygulanması.
 - 8.5. Günvaran, G., Armutçu, T. Bir Maden Yatağında, Tenor Dağılımının Matematiksel Modeller kullanarak Saptanması ve Rezerv Hesapları.
- NOT: 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, yazıları Türkiye Madencilik Bilimsel ve Teknik III. Kongresi 21-24 Şubat 1973, Ankara'da takdim edilmiştir.

Sayın üyemiz,

Odamızın 18. Genel Kurulunda kabul edilen ve 1972-1973 yılında ilk kez gerçekleştirilen Bilim ve Başarı ödülü yarışması 1973-1974 yılında da yapılacaktır. Aşağıda yararlı olacağı kanısıyal Yönetmelik yazılmaktadır.

Sizlerin, geçen yılın aksine bu sene bu yarışma ile ilgilenmenizi ve çalışmalarınızı zamanında göndermenizi rica ederiz.

Saygılarımızla Yönetim Kurulu

T.M.M.O.B MADEN MÜHENDİSLERİ ODASI BİLİM VE BAŞARI ÖDÜLLERİ YÖNETMELİĞİ

1. GİRİŞ:

T.M.M.O.B Maden Mühendisleri Odası Bilim ve Başarı ödülleri isimli iki ödül ihdas edilmiştir.

Ödülün amacı, odamız üyelerinin mesleki bilimlerin temel ve uygulamalı alanlarındaki çalışmalarını ve araştırmalarını teşvik etmek, böylece üyelerimiz arasında mesleki bilimlerin gelişmesine yardımcı olmaktır.

2. ÖDÜLLER :

Bu konuda, T.M.M.O.B. Maden Mühendisleri Odası Yönetim Kurulunca seçilen jüri tarafından saptanan standartlara ulaşmak kaydı ile, her yıl iki ödül verilecektir.

Bilim ödülü : Bu ödüle hak kazanabilmek için, mesleki çalışma ve araştırmaları ile, ya mesleki bilimlere uluslararası düzeyde önemli katkıda bulunmuş olmak veya ülkenin kalkınmasında yurt ölçüsünde önemli bir fayda sağlamış bulunmak gerekir.

Başarı ödülü : Bu ödüle hak kazanabilmek için, mesleki çalışma ve araştırmaları ile, mahalli işletmelerdeki uygulamalarda önemli değişiklikler yaparak teknik veya ekonomik alanda yenilikler getirmiş olmak suretiyle, işkolu veya bölge, ya da kuru-

ulşlar düzeyinde önemli bir yarar sağlamış bulunmak gerekir.

3. KATILMA:

Odamız üyelerinden ödüle katılmak isteyenler, her yıl en geç 1 Eylül tarihine kadar, ödüle esas teşkil edecek olan çalışma raporunu ve eklerini üç nüsha olarak Oda Yönetim Kurulu Başkanlığına gönderir. Başkanlık bu raporları jüriye verir.

4. JÜRİ:

Jüri, Oda Yönetim Kurulunun odaya kayıtlı meslek kollarında mühendislik diploması veren Teknik Üniversitelerden isteyeceği birer üyeden ve Odanın meslek kolları ile ilgili Sanayiiden seçeceği üç üyeden teşekkür eder. Bu jüri her yıl en geç 1 Eylül'e kadar Oda Yönetim Kurulu tarafından seçilir.

Jüri müracaatçılar arasından, bu yönetmeliğin 1 nci ve 2 nci maddesindeki amaçların ışığı altında layık gördüğü taktirde her ödül için bir kişiyi en geç 15 Kasım tarihine kadar seçer ve Oda Yönetim Kuruluna bildirir.

Ödüle hak kazananlar, Yönetim Kurulunca 4 Aralık tarihine kadar kamuoyuna duyurulur.

5. ÖDÜLÜN ŞEKLİ:

Bilim ödülü, altın bilim ödülü plaketi ve berati ile 3.500.— TL. lık ödemedden meydana gelir. Başarı ödülü ise, gümüş başarı ödülü plaketi ve berati ile 1.000.— TL. lık ödemedden meydana gelir. Ayrıca, ödül kazananların, ödül dağıtım töreni için bulunduğu yerden Ankara'ya geliş gidiş yol giderleriyle, Ankara'da üç günlük giderleri, Oda tarafından oda asgari ücret tarifesine uygun olarak karşılanır.

6. ÖDÜL ÇALIŞMALARININ DUYURULMASI:

Uygun görülen çalışmalar Ocak ayında Maden Mühendisleri Odasınınca bir kitap haline getirilerek en geç 1 Şubat tarihinde isteyen üyelere ödemeli olarak gönderilir.